User's
Manual

Y/17B6
空気式浮力伝送器

IM 02C01E01-01

vigilantplant.®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 02C01E01-01
12 版

Y/17B6
空気式浮力伝送器

IM 02C01E01-01 12 版

目　次

1. はじめに 1-1
1.1 本計器を安全にご使用いただくために 1-2
1.2 納入後の保証について 1-2

2. 概要 2-1
2.1 機能説明 2-1
2.2 動作原理 2-1
2.3 標準仕様 2-2
2.4 特性 2-2
2.5 形名およびコード一覧 2-2
2.6 付加仕様 2-2
2.7 外形寸法図 2-3

3. 取付 3-1
3.1 内筒形サイドフランジ伝送器の取り付け 3-1
3.2 内筒形トップフランジおよび外筒形フランジ伝送器の取り付け 3-2
3.3 ガイドリングの取付 3-3
3.4 エアーセットの取付（付加仕様） 3-3
3.5 供給空気および伝送用配管 3-3

4. 操作 4-1
4.1 運転前の調整 4-1
4.2 ゼロ調整 4-1

5. 保守 5-1
5.1 基本的故障探索 5-1
5.2 フィルタの保守 5-1
5.3 絞りの清掃 5-1
5.4 ノズル機構の清掃 5-2
5.5 スクリーンの交換 5-2
5.6 ニューマティックアンプリファイヤの交換 5-2
5.7 校正上の注意 5-3
5.8 浮力の計算 5-3
5.9 レンジ変更 5-3
5.10 校正用ウエイト 5-3
5.11 伝送器出力の計算式 5-3
5.12 校正手順 5-4
5.13 ディスプレーサの選定 5-5
5.14 オーバレンジストッパの調整 5-5
5.15 分解と組立 5-5
5.15.1 ダッシュポットの取りはずし 5-5
5.15.2 ダッシュポットの調整 5-6
5.15.3 フィードバックベローズとブラケット内のゼロ調整スプリングの取りはずし 5-6
5.15.4 後面フレクシャの取りはずし 5-6
5.15.5 力平衡機構の取りはずし 5-6
5.15.6 リレーマウンティングアセンブリの取りはずし 5-7
5.15.7 前面フレクシャの取りはずし 5-7
5.15.8 フォースバーの取りはずし 5-7
5.15.9 フラッパの調整 5-8
5.15.10 力平衡機構のボルトの締付手順 5-8

付録 1. 80A ニューマティックアンプリファイヤ（リレー） ..... 付 1-1
付 1.1 動作説明 ..... 付 1-1
付 1.2 ニューマティックアンプリファイヤの清掃 ..... 付 1-1
付 1.3 ニューマティックアンプリファイヤの調整 ..... 付 1-2

Customer Maintenance Parts List
CMPL 02C01E01-01E

All Rights Reserved, Copyright © 1982. Yokogawa Electric Corporation

1. はじめに

このたびは当社の空気式差圧・圧力伝送器をご採用いただき，まことにありがとうございました。
本計器は納入に先立ち，ご注文仕様に基づいて正確に調整されております。
本計器の全機能を生かし，効率よく，正しくご使用いただくために，ご使用前に本取扱説明書をよくお読みになり，機能・操作を十分に理解され，取り扱いに慣れていただきますようお願いいたします。

■ 本書に対するご注意

- 本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載，複製することは禁止されています。
- 本書は，本計器の市場性またはお客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
- 特別仕様につきましては記載されておりません。
- 機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。

■ 安全および改造に関するご注意

- 人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため，本計器を取り扱う際は，本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証いたしかねます。
- 当該製品を無断で改造することは固くお断りいたします。
- 本製品および本書では，安全に関する次のようなシンボルマークを使用しています。

警告

回避しないと，死亡または重傷を招く恐れがある危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書ではそのような場合その危険を避けるための注意事項を記載しています。

注意

回避しないと，軽傷を負うかまたは物的損害が発生する危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶ恐れ，または計器を損傷する恐れがある場合，その危険を避けるための注意事項を記載しています。

重要

計器を損傷したり，システムトラブルになるおそれがある場合に，注意すべきことがらを記載しています。

注記

操作や機能を知るうえで，注意すべきことがらを記載しています。

1.1 本計器を安全にご使用いただくために

警告

- プロセスに設置した差圧・圧力伝送器は加圧状態にありますから，受圧部の締付けボルトを締めたりゆるめたりすることは，プロセス流体の噴出を招く危険があります。絶対に行わないでください。
- 伝送器受圧部内のドレンまたはガスを抜く際に，プロセス流体が人体に有害な物質の場合，皮膚や目への流体の付着，流出ガスの吸入などが行われないよう十分ご注意ください。
  なお，ドレンまたはガス抜き作業は，測定圧力に外乱を与えることになりますので，運転中の作業は避けてください。
- プロセス流体が人体に有害な物質の場合は，メンテナンスなどで伝送器をラインから取りはずした後も慎重に取り扱い，人体への流体付着，残留ガスの吸入などのないよう十分ご注意ください。

重要

(1) 清浄で乾燥した空気を供給してください。
  - －40℃に於ても結露しない空気（加圧状態）をご使用ください。
  - 使用するエアーフィルタは，濾過精度（公称）が 5 μm のものをご推奨します。
  - オイルフィルタ等で，油分が除去された空気をご使用ください。

(2) 固定減圧弁（GAS または NAS 形）の付いていない計器の場合，供給空気圧は 215 kPa 以下としてください。215 kPa 以上の供給空気圧を加えた場合，ニューマティックアンプリファイヤ，ベローズ等が破損されます。

(3) 現地配管工事などで溶接工事を行う場合，計器へ溶接電流を流さないように注意してください。

(4) 設置後，本計器を足場などに使用しないでください。

1.2 納入後の保証について

- 本計器の保証期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。
- 故障についてのお客様からのご連絡は，ご購入の当社代理店または最寄りの当社営業拠点が承ります。
- もし本計器が不具合になった場合には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- 故障した本計器について，無償修理の適否は当社の調査結果によるものとします。

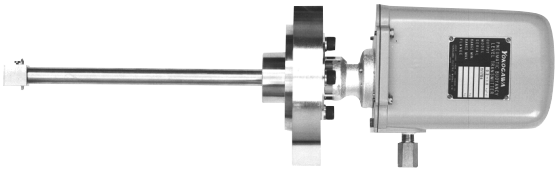
■ 次のような場合には，保証期間内でも無償修理の対象になりませんのでご了承ください。

- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 設計・仕様条件をこえた取扱い，使用，または保管による故障，または損傷。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適合な保守による故障。
- 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障，または損傷。
- 納入後の移設が不適切であったための故障，または損傷。
- 火災・地震・風水害・落雷などの天災をはじめ，原因が本計器以外の事由による故障，または損傷。

2. 概要

2.1 機能説明

Y/17B6 形浮力伝送器は液位，液体密度，または界面を測定し，これらの測定量に比例した 20 ～ 100 kPa の空気信号を伝送する空気式力平衡形計器です。



F0201.ai

図2.1 外観

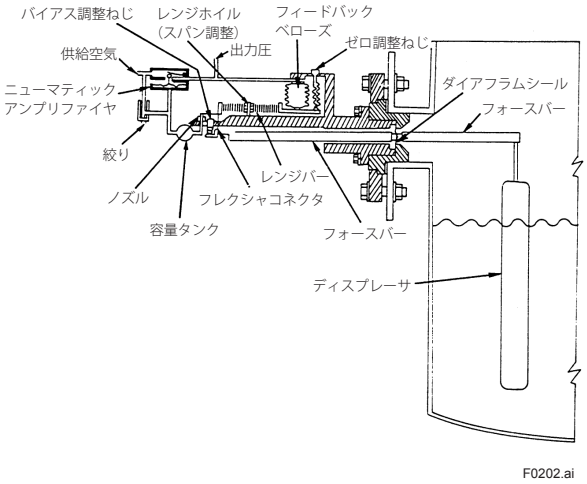
2.2 動作原理

伝送器のディスプレーサは，測定対象液の比重よりわずかに重く調整されており，液体中で液位・密度・界面の変化につれて，浮力を比例的に変化します。

ディスプレーサに生じる浮力はフォースバーの先端に作用します。ダイアフラムシール部はフォースバーの支点となり，またプロセス流体やそれらの蒸気をシールします。浮力はフレクシャコネクターによってレンジバーに伝達され，レンジバーはレンジホイルを支点に動作します。

レンジバーの変位はフラッパとノズルの間隙を変え，ニューマティックアンプリファイヤの出力圧を変化させます。この出力圧はフィードバックベローズに入りフォースバー上の浮力と平衡することになります。

力平衡をさせた出力圧は測定している液位に比例した信号として，記録，指示，調節計などの受信計に伝送されます。



F0202.ai

図2.2 動作原理

2.3 標準仕様

ボデー，フランジ材質：S25C（非接液）
カバー：　アルミニウム合金鋳物
接液部材質：　アダプタ，力棒その他…SUS316
　力棒シール膜…ニッケルコバルト合金
　力棒シール部ガスケット…バイトン
保護等級：　NEMA3
取付方法：　フランジ取付
塗装：　ポリウレタン樹脂焼付塗装，グレー
周囲温度：　－ 40 ～ 120℃
最高使用温度：200℃（本体フランジ表面において）
最高使用圧力：フランジ最高使用圧力
出力信号：　20 ～ 100 kPa
供給空気圧：　140 kPa
空気消費量：　0.5 Nm^3/h
空気接続口：　Rp1/4 めねじ（R1/4 おねじ接続用）
質量：　Y/17B6 － 4 □□□
　JIS 10K フランジ…9.8 kg
　JIS 20K フランジ…12 kg
　Y/17B6 － 200K…8 kg
測定範囲
　液位測定：　スパン…0.3 ～ 3 m，液比重…0.7 ～ 1.3
　界面測定：　スパン…0.5 ～ 3 m, 液比重差…0.7 ～ 1.4
　比重測定：　比重…0.7 以上
　ディスプレーサ有効長…0.5 ～ 3 m

2.4 特性

（スパンの百分率で表示）
精度：　± 0.5%（おもり換算校正）
リピータビリティ：0.1%
不感帯：　0.1%

2.5 形名およびコード一覧

形名	仕様コード	仕様	
Y/17B6	**.....**	空気式浮力伝送器	
取付形式およびフランジ	**－200K...**	外筒式および内筒形トップフランジ	
	－410K...	JIS 10K	内筒形サイドフランジ呼び径 100A（4B）
	－4150...	ANSI クラス 150	
	－420K...	JIS 20K	
	－4300...	ANSI クラス 300	
付加仕様コード		／□／□付加仕様欄参照	

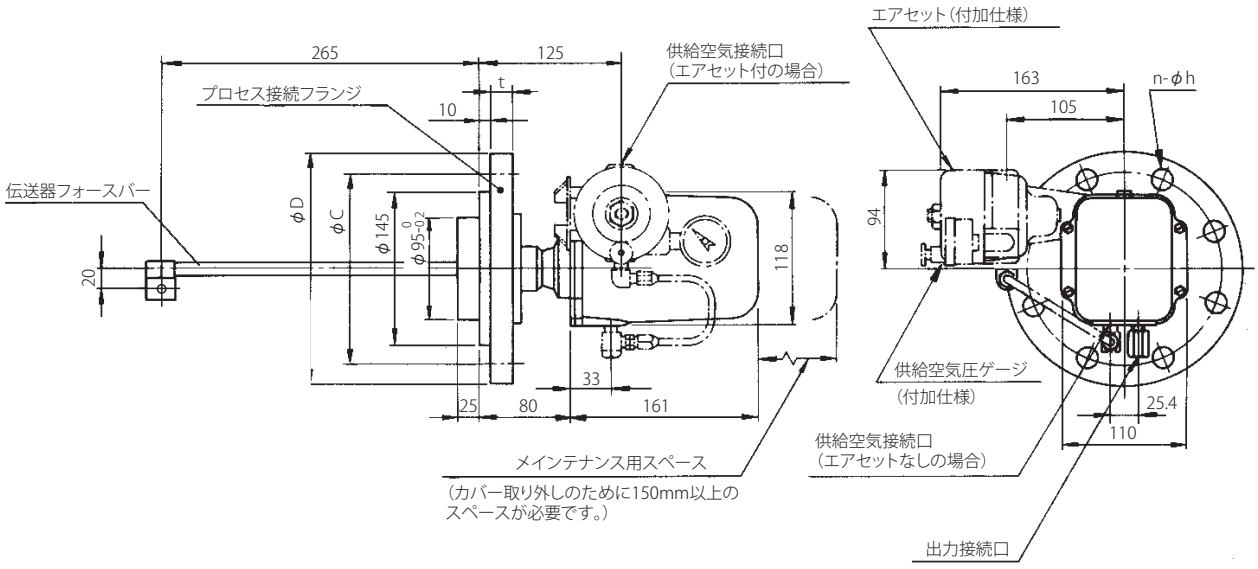
2.6 付加仕様

項目	仕様	コード
エアーセット	供給圧… 0.2 ～ 1 MPa，ゲージ付 周囲温度…－ 20 ～ 80℃	GAS － FP
塗色変更	カバーのみ GS 22D01F01-00 参照	SCF －□

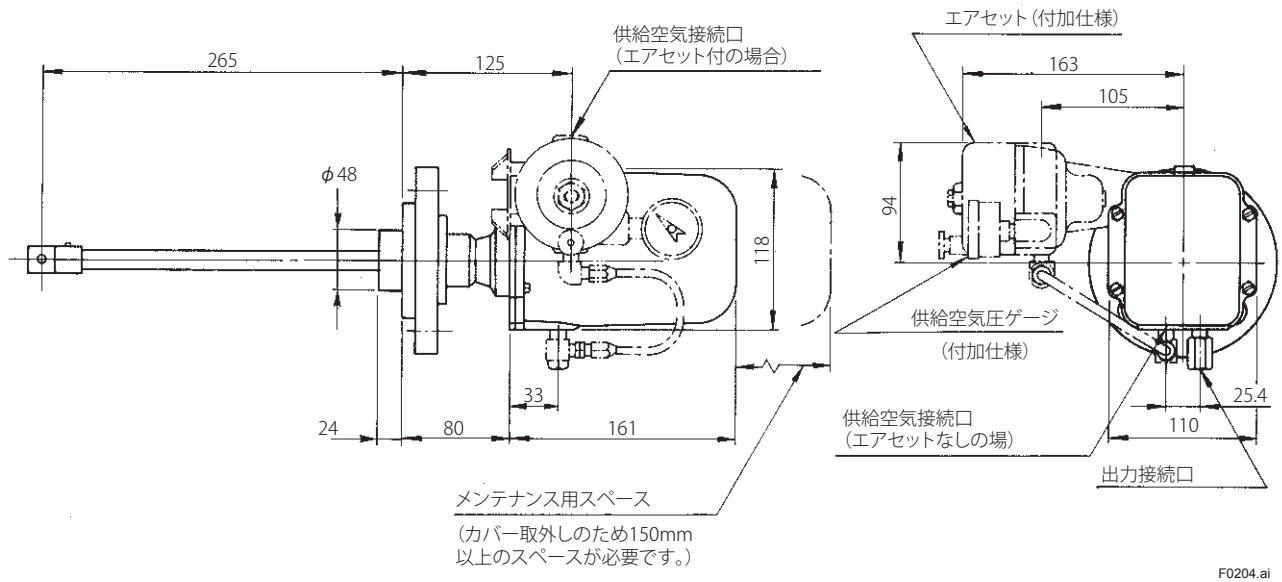
2.7 外形寸法図

●内筒形サイドフランジ（Y/17B6－410K形）

単位：mm



●内筒形トップフランジおよび外筒形（Y/17B6－200K形）



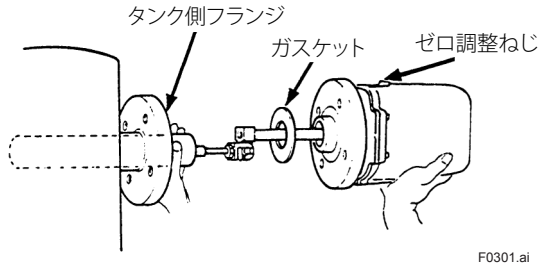
3. 取付

3.1 内筒形サイドフランジ伝送器の取り付け

注記

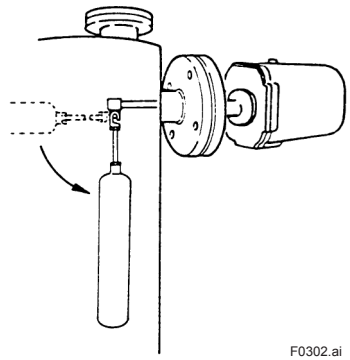
- ディスプレーサ，ガスケット，取付ボルト，ナットはお客先で用意してください。
- ディスプレーサの長さ，径が大きくタンク内に取り付けられない場合は，フォースバーからアダプタを取り外し（ピンを抜く），先に伝送器部分のみをタンクに取付けます。次にディスプレーサとアダプタのアセンブリをタンク頂上の穴から内部に入れ，フォースバーにアダプタ部を接続します。

1. タンク側のフランジ面は，完全に垂直でなければなりません。
2. 伝送器は，ゼロ調整ねじを上向きにして取り付けます。
3. ディスプレーサを水平に保持して，タンクのフランジ穴から差し込みます。（フックの引掛方向は図示に従います）

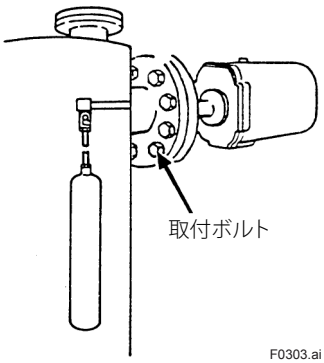


F0301.ai

4. ディスプレーサが垂直になり，伝送器のフランジ面が接合する状態にします。


F0302.ai

5. 各ボルト穴を合わせボルトを入れ，平均に締め付けます。
（締付トルク 80 ～ 110N・m）



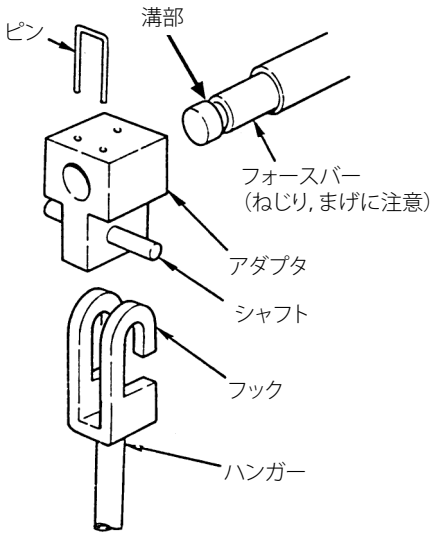
F0303.ai

6. 水準器を使用してプレートの上辺が水平になるように計器を位置決めします。

アダプタの取り付けおよび取り外し

(1) アダプタをフォースバー先端に挿入します。

(2) ピンをアダプタの穴に差し込み，フォースバーの溝部がピンに合うように，左右に少しずらしてみます。ピンが溝に一致するとピン全体が落ち込み，フォースバーにアダプタが接続します。



F0304.ai

アダプタの取り外しは上記の手順を逆に行ないます。

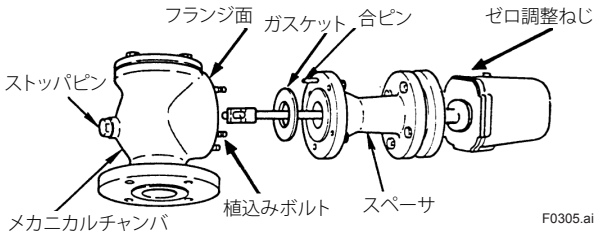
注意：アダプタの取り付けおよび取り外しを行うときは，フォースバーに過大な力が加わらないようにご注意ください。

3.2 内筒形トップフランジおよび外筒形フランジ伝送器の取り付け

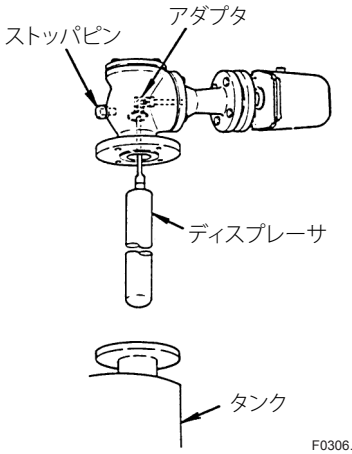
注記

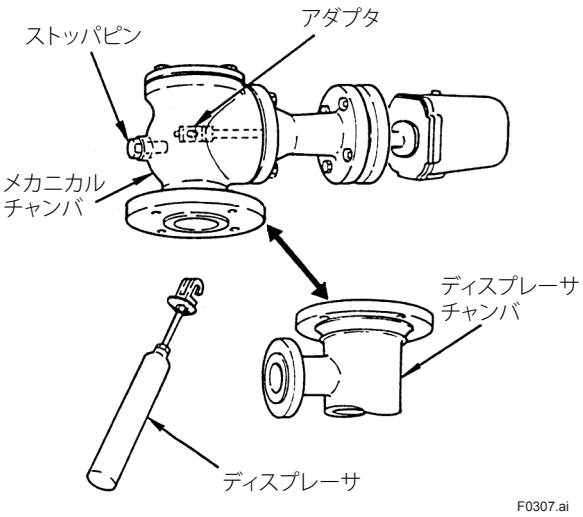
- ディスプレーサ，ディスプレーサチャンバ，メカニカルチャンバ，スペーサ，ガスケット，取付ボルト，ナットはお客先で用意してください。
- ディスプレーサ取り付け時にはフォースバーに過大な力が加わらないように取り付けてください。
- メカニカルチャンバまたはチャンバからの伝送器の取り付け・取り外しは，伝送器にスペーサを取り付けた状態で行ってください。
  （伝送器だけで取り付け・取り外しを行うと，誤ってフォースバーがスペーサまたはスペーサの絞り板に当たり，フォースバーに過大な力を加える恐れがあります。）

1. チャンバに付くフランジ面は，完全に垂直でなければなりません。
2. 伝送器は，ゼロ調整ねじを上向きにして取り付けます。
3. スペーサの合いピンをメカニカルチャンバのピン穴に合わせ，各穴を植込みボルトに入れてからナットで締付けます。（締付トルク 80 ～ 110 N・m）



4. ストッパピンを取りはずし，ディスプレーサのフックをアダプタに接続してから，ストッパピンを取り付けます。それからタンクまたはディスプレーサチャンバに伝送器部を取り付けます。（フックの引掛方向は図示に従います）取付位置の水平を点検してください。（3.1 項 (6) 参照）。

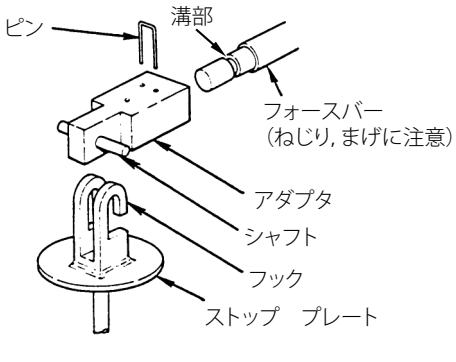




アダプタの取り付けおよび取り外し

(1) アダプタをフォースバー先端に挿入します。

(2) ピンをアダプタの穴に差し込み，フォースバーの溝部がピンに合うように，左右に少しずらしてみます。ピンが溝に一致するとピン全体が落ち込み，フォースバーにアダプタが接続します。

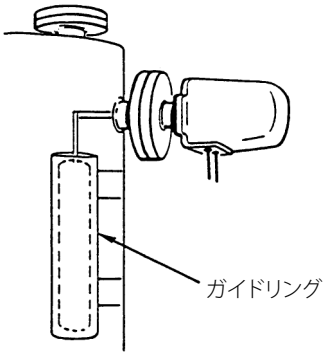


アダプタの取り外しは上記の手順を逆に行ないます。

注意：アダプタの取り付けおよび取り外しを行うときは，フォースバーに過大な力が加わらないようにご注意ください。

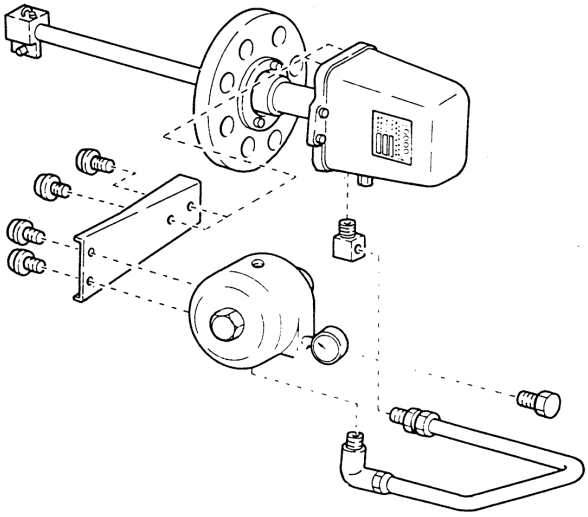
3.3 ガイドリングの取付

流体がはげしく動いていたり，撹拌されている場合には，ディスプレーサの横ゆれを防ぐために，ガイドリングを使用します。（客先ご用意）



F0309.ai

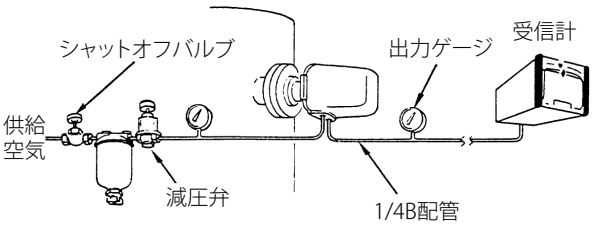
3.4 エアーセットの取付（付加仕様）



F0310.ai

エアーセットの取付は上図に従ってください。部品の詳細はパーツリストを参照ください。

3.5 供給空気および伝送用配管



F0311.ai

注記

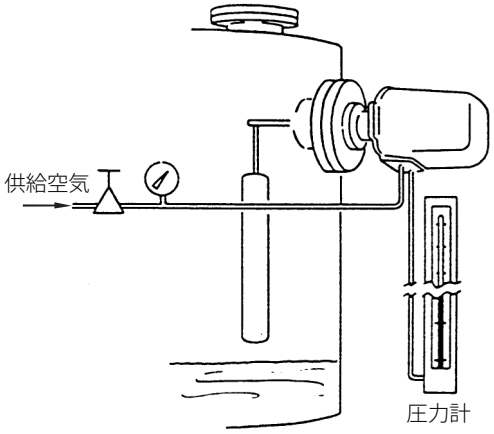
- 供給圧には 140 kPa の安定した圧力を供給してください。
- 計器は，正常の動作時には 0.5 Nm^3/h の空気を消費します。
- 空気は清浄で乾燥していなければなりません。フィルターは定期的に排気してください。
- 伝送ラインには漏れがあってはなりません。
- 伝送ラインの内容積が約 1000 cc になるように配管をしてください。もし外径 6.35mm の銅管だけでは約 1000 cc の内容積にならない場合は容量タンクを付加してください。

4. 操作

密度や界面測定の場合には，ディスプレーサは完全に液の中へ浸されなくてはなりません。
伝送器が運転に入る前に運転する姿勢で伝送器のゼロ調整を行います。この調整は運転状態における調整だけです。
もし 20 ～ 100 kPa の正確な校正が必要な場合には，5.7 ～ 5.12 項を参照ください。

4.1 運転前の調整

1. 受信計への配管接続をはずします。出力圧接続口に 0 ～ 150 kPa の圧力計を接続します。
2. 伝送器が動作する圧力（140kPa）に供給圧を調整します。



F0401.ai

3. 測定対象により，以下の確認をします。

(1) 液位測定の場合：
タンク内液位をディスプレーサの底部より低くします。

(2) 界面測定の場合：
界面の高さがディスプレーサの底部より低くなり，ディスプレーサ全体が液の中に浸されていなくてはなりません。

(3) 密度測定の場合：
ディスプレーサは全体が液に浸っていなくてはなりません。比重を測定し（液体比重計または他の計器で測定します），下記の式で出力を計算します。

密度測定における計算

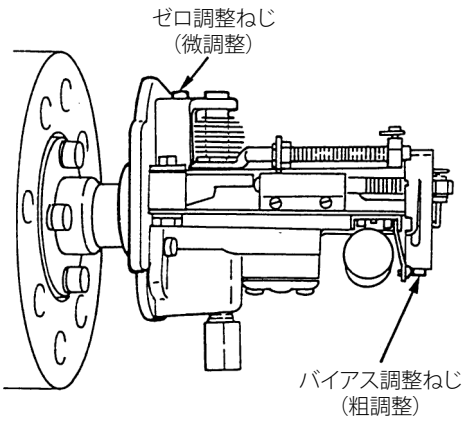
$$出力圧＝(80)\left(\frac{校正時の比重－下限レンジ}{上限レンジ－下限レンジ}\right)＋20$$

例：計器レンジ： 0.5 ～ 1.5 比重
校正時の比重： 0.75

$$出力圧＝(80)\left(\frac{0.75－0.5}{1.5－0.5}\right)＋20＝40\ kPa$$

4.2 ゼロ調整

1. カバーをはずします。出力が 20kPa ± 3.5 kPa 以内になるようにバイアス調整ねじで粗調整し，ゼロ調整ねじで微調整をします。
（密度測定の場合には換算値に調整します）



F0402.ai

2. 出力側配管を接続します。必要があれば受信計の読みが正しくなるように受信計のゼロ調整を行ないます。

5. 保守

5.1 基本的故障探索

指示が受信計に現われない場合（または指示が非常に低い場合）

1. 伝送器に供給圧 140 kPa が加圧されていることを確認します。
2. 絞りを清掃します（5.3 項参照）
3. 出力接続口の接続をはずし，圧力計を接続します。
4. 圧力計の指示が正しければ，伝送用配管と受信計の漏れを点検してください。
5. もし圧力計の指示が正しくない場合。
   a. 伝送器の校正を点検します（5.7 ～ 5.12 項参照）
   b. 伝送器の損傷または漏れを点検します。
   c. アンプリファイヤを交換します（5.6 項参照）

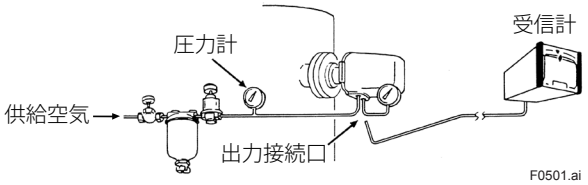


図5.1 故障探索

5.2 フィルタの保守

少なくとも 1 日 1 回はドレン抜きしてください。

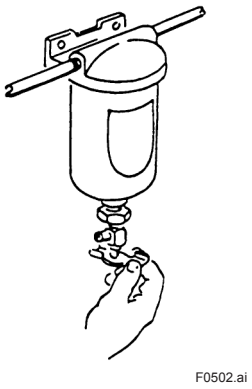


図5.2 フィルタの保守

5.3 絞りの清掃

絞りのつまりは，出力圧を低下させます。

1. アンプリファイヤを取りはずします。
2. ピンセットで絞りを取り出します。
3. ϕ 0.18 のワイヤで清掃します。
4. 組立るときには，Oリングにワセリンまたは同種の潤滑剤を薄く塗ります。

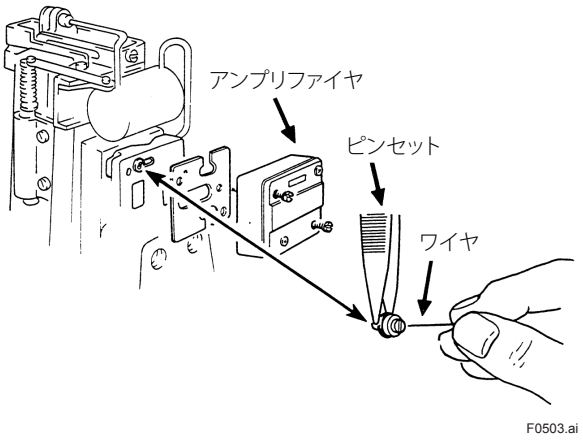
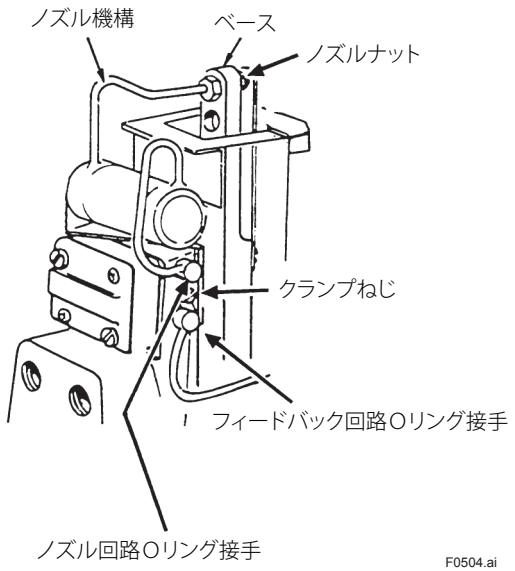


図5.3 絞りの清掃

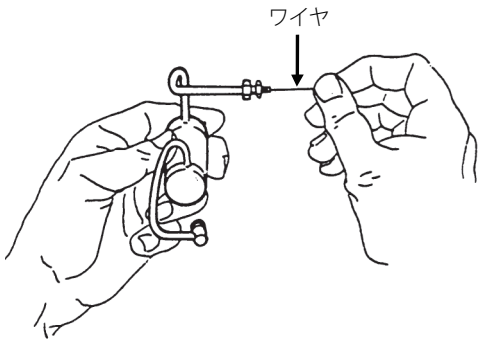
5.4 ノズル機構の清掃

フラッパとノズルにごみまたはほこりがたまるとゼロ点の移動を起こします。

1. ノズルナットを取りはずします。ベース反対側のはんだ付けしたナットは回してはいけません。
2. ベースからノズルを自由にします。
3. クランプねじをゆるめ，S形クランプを回します。こじりながらノズルOリング接手を引き抜きます。配管を曲げてはいけません。



4. 0.5mm 外径ワイヤ，圧縮空気，または適当な溶剤を使用してノズルの掃除をします。フラッパをきれいにふきます。



5. 組立てる前にOリングにワセリンまたは同種の潤滑油を薄く塗ってください。分解と逆順序でノズルアセンブリを取付けます。ゼロ調整を行ないます（4.2 項参照）

5.5 スクリーンの交換

細い網目のスクリーンがつまったときは先のとがった工具で取出して取替えます。

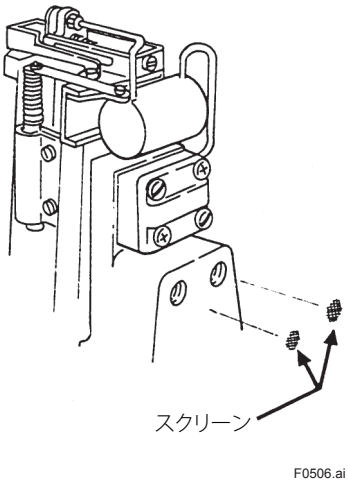


図5.4 スクリーンの交換

5.6 ニューマティックアンプリファイヤの交換

２個の大きな取付けねじをはずし，アンプリファイヤをはずします。ガスケットはアンプリファイヤを取りはずすたびに取替えます。再組み付けする際は，1.6～1.8N・m のトルクで締め付けます。

アンプリファイヤの保守については「付録１」を参照してください。

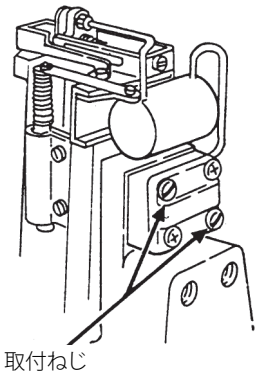


図5.5 ニューマティックアンプリファイヤの交換

5.7 校正上の注意

5.12 項に示す校正手順はベンチでの校正方法で，伝送器をタンクから取りはずさなければなりません。

校正には浮力を計算し，それに対応したウエイトが必要です。

5.8 浮力の計算

浮力（スパン）は数値的にはフォースバー先端の純重量差に等しく，このとき伝送器は 20 ～ 100kPa の出力を伝送します。

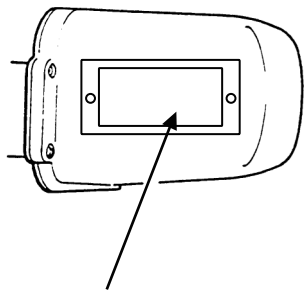
$$浮力= \left(\frac{\pi D^2}{4}\right)(L)(\rho)(g)$$

D ＝ディスプレーサ外径
L ＝ディスプレーサ測定レンジ長さ
ρ ＝流体の密度
g ＝重力加速度

ρ は密度測定では密度の最大，最小の差を用い，界面測定では上部の液体と下部の液体の密度の差を用います。

例：D ＝ 35mm　L ＝ 1,000mm　ρ ＝ 1.1　g/cm^3

$$浮力= \left(\frac{\pi \times 3.5^2}{4}\right) \times 100 \times 1.1 \times 0.0098 = 10.37N$$



測定レンジの上限，下限値が刻印してあります。
上限値と下限値の差が浮力値に相当します。

F0508.ai

5.9 レンジ変更

使用しているディスプレーサの長さが満足すべきものであれば，レンジに対応した浮力を計算します。
新しい浮力が 6.86 ～ 17.64N の範囲にあれば，伝送器を新しいレンジにあわせて調整できます。
新しい浮力がこれらの範囲外であれば，内容積の異なるディスプレーサが必要になります。
使用しているディスプレーサの長さが満足すべきものでないならば．別のディスプレーサが必要になります。

下記の条件に合ったものであれば客先でディスプレーサを製作することが出来ます。

1. 新しい浮力が上記の範囲内（6.86 ～ 17.64N）にあること。
2. ディスプレーサが排除する液体の重量よりディスプレーサの重量が，重いこと。
3. ディスプレーサの重量が，20.58N を超えないこと。

注意：標準ディスプレーサの詳細は，5.13 項をご参照ください。

5.10 校正用ウエイト

伝送器の校正には浮力に相当する校正用ウエイトが必要です。ベンチ校正に使用するウエイトはきりのよい数値であるため，実際にプロセスで発生する浮力の算定値通りにはなりません。従って校正の際には算定値より少なく，且つ最も近い値のウエイトを用いてください。

5.8 項に示す浮力計算値は，伝送器にかかる最小，最大の浮力差です。実際には最小浮力，最大浮力それぞれが，20kPa および 100kPa の出力になります。

浮力計算値は，きりのよい数値（例 10.00N）になることはまれです。従って校正用ウエイトは，計算値に対して低い値で且つ最も近い，きりのよい値を使用した方が便利です。この場合には下式により対応出力を計算します。

5.11 伝送器出力の計算式

出力信号　20 ～ 100kPa

$$出　　力= 100 - \left(\frac{実重量}{計算値重量}\right) \times 80$$

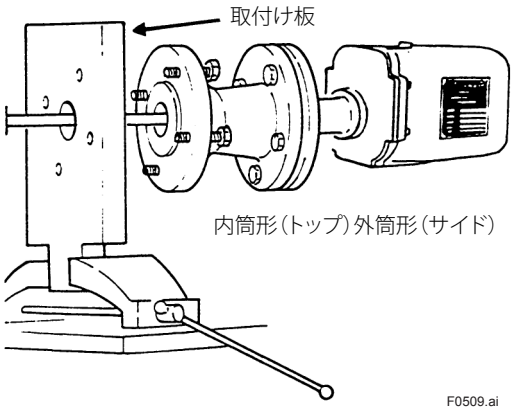
5.12 校正手順

校正用ウエイトの詳細は下表を参照ください。（軽いウエイトを使用する場合には，出力は 5.11 項に示す公式に従います。）

校正用ウエイトは下表に示す２種（＃１，＃２）が必要です。

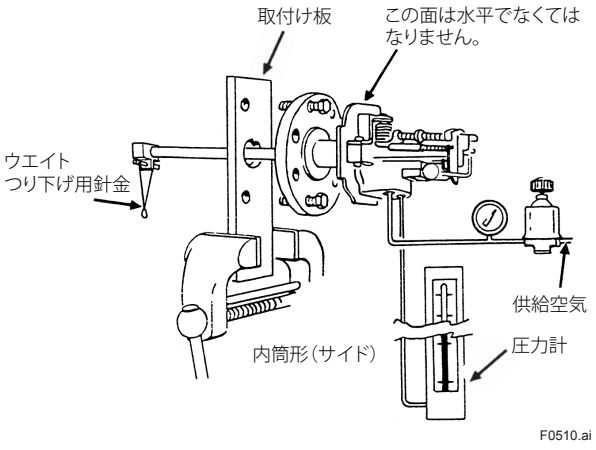
おもり	液位測定	密度測定	界面測定
おもり＃１ 出力20kPa に対応します。	（ディスプレーサの重量）（空中）	（ディスプレーサの重量）－（最小密度時の浮力）	（ディスプレーサの重量）－（上側液体の浮力）
おもり＃２ 出力100kPa に対応します。	（ディスプレーサの重量）－（液体の浮力）	（ディスプレーサの重量）－（最大密度時の浮力）	（ディスプレーサの重量）－（下側液体の浮力）

1. 伝送用配管をはずし，伝送器をタンクから取りはずします。ディスプレーサ全体（フック，ロッドおよびディスプレーサ）を取りはずします。
2. 図示のように，伝送器を適当な板に取付け万力などで保持します。（取付が不安定になりますので安全に注意してください）。いずれの取付でもゼロ調整ねじは上向きにしておきます。



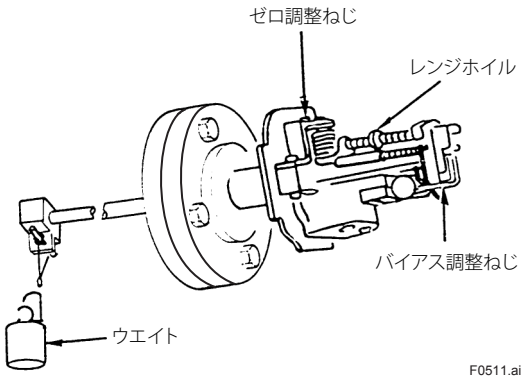
F0509.ai

3. ウエイトがつり下げられるように，細い針金の輪をアダプタに取り付けます。
4. 出力接続口に 0 ～ 150kPa の圧力計を接続します。
5. 給気圧 140kPa を加圧します。



F0510.ai

6. カバーを取りはずします。校正用ウエイト＃１（上表参照）を輪につるします。出力は 20kPa になるはずです。ウエイトが実重量でない場合は，5.11 項に示す計算式で出力値を求めます。出力が正確でない場合は，バイアス調整ねじで約 20kPa に調整し，ゼロ調整ねじで正確に調整します。下図にそれぞれの調整ねじを示してあります。



F0511.ai

7. 校正用ウエイト＃１を取りはずし，＃２（上表参照）を輪につるします。出力は 100kPa になるはずです。正しくない場合は，ロックナットをゆるめ出力が 100kPa になるようにレンジホイルを移動させます。（ホイルをベース方向に動かすと出力は増加する）調整がすんだらロックナットを締めつけます。
8. 20 ～ 100kPa の出力が正確に得られるまで，6，7 項を繰り返します。
9. ウエイトと針金輪をはずし，伝送器をディスプレーサと一諸にタンクに取り付け，4.1 項，4.2 項を参照して，運転前の調整を行ないます。

5.13 ディスプレーサの選定

新旧の浮力値が 6.86 ～ 17.64N または比重値が 0.65 ～ 1.5 の範囲内にある場合は，下表に従ってディスプレーサを選択できます。しかし界面測定などのように浮力が少ない場合は，特殊サイズのディスプレーサが必要です。

標準ディスプレーサ

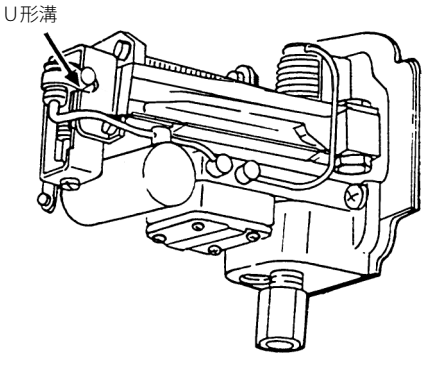
ディスプレーサ寸法			重量および測定範囲
有効長	外径	断面積	
300mm	65mm	3317mm^2	1. 空中でのディスプレーサ重量 W＝ 20.58 ± 0.196N 2. 浮力測定スパン △W＝ 6.86 ～ 17.64N 3. 比重測定範囲 ρ＝ 0.7 ～ 1.5
500	50	1963	
800	43	1452	
1000	35	962	
1200	35	962	
1500	32	804	
1800	30	707	
2000	27	573	
2500	24.5	471	
3000	21	346	

5.14 オーバレンジストッパの調整

オーバレンジストッパは，フラッパノズルおよびダッシュポットの破損を防ぐためにあります。
校正を行う前に，このストッパが正しく調整されているかどうかをチェックします。

注：オーバレンジストッパがゆるめられ，取りはずされていたらフォースバーを動かさないでください。

1. 供給圧 140kPa を加圧します。出力圧が 20kPa になるように液位を調節します。
2. ブラケットのU形溝とストッパピンの間隔は左右約 0.2mm 必要です。



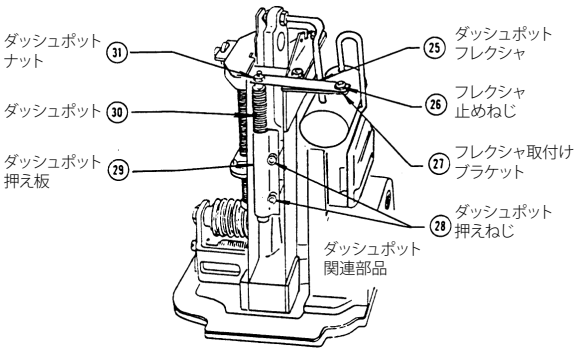
F0512.ai

3. 0.2mm ないときは 3/32″ 六角レンチでねじをゆるめ，偏心ピンを回して間隔調整を行なってください。再びねじを締めつけます。

5.15 分解と組立

重要

伝送器の保守では，これまで述べてきた以外は通常分解する必要はなく当社としてはおすすめできませんが，やむを得ない場合には下記に従って行なってください。下記の分解を行なったために，精度が低下したり，あるいは部品を損傷されても当社で責任を負うことはできません。



F0513.ai

5.15.1 ダッシュポットの取りはずし

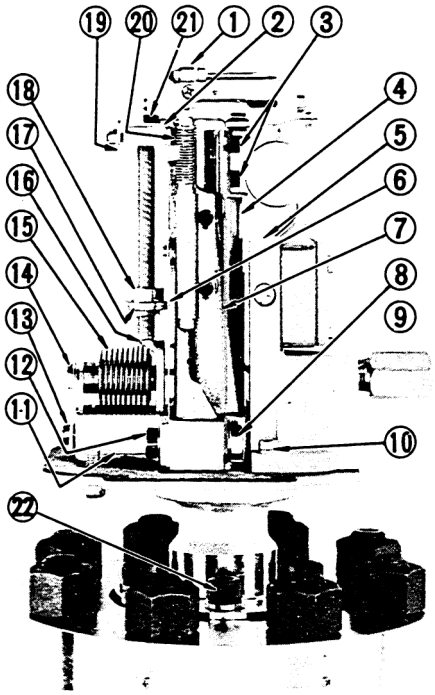
1. フレクシャを止めているねじ㉖を取りはずし，ダッシュポットを押えている 2 本のねじ㉘をゆるめます。
   ダッシュポットを持ち上げてはずします。ダッシュポットナット㉛をゆるめて，フレクシャ㉕を取りはずします。

注意：ダッシュポットナットを取りはずしたり，再び取り付けるときには，ダッシュポットのベローズ部分を伸したり，ねじったりしないように注意して下さい。（フレクシャ下部のダッシュポットの平行平面部分をレンチでくわえて取りはずします）。

2. ダッシュポットを再び取り付けるには，押え板㉙の中にダッシュポットを挿入して，ダッシュポットの上にワッシャ，フレクシャ㉕，さらにワッシャ，ナット㉛の順序で取り付け，ナットを指で軽く締めます。このときダッシュポットと反対側のフレクシャの小判穴の位置が，ブラケット㉗のねじ穴とほぼ一致するように取り付けてください。
3. フレクシャの下面がブラケット㉗の先端にちょうど接触するように，ダッシュポットの高さを調整します。２本のねじ㉘を締めます。ワッシャを介してねじ㉖を軽く締めます。

5.15.2 ダッシュポットの調整

1. 供給圧 140kPa を加圧します。この場合伝送器から出力が発生するはずです。
2. フレクシャなどの部品が振動を始めるまで，フレクシャ止めねじ㉖をゆるめます。ダッシュポットに指を当て，前後（フレクシャ取付方向約 1 mm）静かに動かします。この動きの中点にダッシュポットを止めねじ㉖で固定します。このときフレクシャ㉕は水平でベローズ部分がねじれないように注意してください。



F0514.ai

5.15.3 フィードバックベローズとブラケット内のゼロ調整スプリングの取りはずし

1. 5.4 項に示す「ノズル機構の清掃」を参照してフィードバック側Oリング接手を取りはずします。
2. ブラケット⑪を止めている 2 本の 1/4″ 押えねじ⑫を 7/16″ レンチで取りはずします。
3. ゼロ調整スプリングを取りはずすために，ゼロ調整ねじ⑬を反時計方向に回して，完全にゆるめます。これでブラケット⑪とフィードバックベローズ⑮を取りはずせるようになります。
4. ナット⑭を取りはずして，フィードバックベローズをブラケットから取りはずします。
5. スプリングを反時計方向に回して，レンジバー⑯から取りはずします。このときスプリングのクランプ位置を変えないように注意してください。
6. 組み立てる場合には，上記の手順を逆に行ないます。このときブラケットのピンがゼロ調整スプリングのホルダの溝に入っていることを確認して下さい。また，ゼロ調整ねじのねじ部が約 6 ㎜見えるようにねじ込みます。
   Oリング接手をもとに戻す前に，Oリングにワセリン系の油，またはこれと類以の油を薄く塗っておきます。
7. 5.12 項に示す「校正手順」を参照して伝送器を校正します。

5.15.4 後面フレクシャの取りはずし

前面フレクシャ⑥が取りはずされていないときは 7/64″ 六角レンチ（手順 2 で使用）はねじ⑳にはまるように切ります。

1. ブラケット⑪を止めている 2 本の 1/4″ の押さえねじ⑫を 7/16″ レンチで取りはずします。
2. 7/64″ 六角レンチを使用して，フレクシャ⑦とプレートを止めている 2 本のねじ⑳を取りはずします。
   次にフレクシャを取りはずします。
3. 組立てるときには上記手順を逆に行ないます。押えねじ⑫をきつく締めないでください。
4. 2 本の 1/4″ 押えねじ⑧および 9/64″ 六角レンチで 2 本のフレクシャ止めねじ③をゆるめます。
   1 M Pa の圧力または安全性を考慮した圧力をタンクに与え，伝送器本体を軽くたたきながらすべてのねじをしっかり締めつけます。
5. 伝送器を校正します。

5.15.5 力平衡機構の取りはずし

1. リレーマウンティングアセンブリ⑤を取りはずします（5.5.16 項参照）。
2. ディスプレーサとその付属機構を取りはずします。
3. 3/16″ 六角レンチを使用して，力平衡機構を伝送器ボデーに固定している 3 本のねじを取りはずします。ねじをはずすとき，フレクシャ⑥と⑦を損傷しないよう注意してください。力平衡機構をボデーから取りはずします。
4. 組立てる場合には上記の手順を逆に行います。手順 3 で取りはずしたねじを締めるときには，当社の製作精度を得るため 5.15.10 項に示す方法に従います。ボデー上面のフォースバーにはまるOリングは取替えてください。Oリングにはワセリンまたは同種の潤滑油を薄く塗っておきます。
5. 伝送器を校正します。

5.15.6 リレーマウンティングアセンブリの取りはずし

1. フィードバック側Oリングの接手を取りはずします（5.4 項参照）。
2. ２本の押さえねじ⑨と取付板下側のねじ⑩をはずしてリレーマウンティングアセンブリ⑤を取りはずします。
3. 組立てる場合は，上記の手順を逆に行います。Oリング接手を取付ける前にワセリンまたは同種の潤滑油を薄く塗ってください。

5.15.7 前面フレクシャの取りはずし

1. バイアス調整機構を取りはずします。
2. ダッシュポットフレクシャをブラケットから取りはずします。（5.15.1 項参照）
3. ニューマティックアンプリファイヤへのフィードバックおよびノズル配管のOリング接手を注意しながら取りはずします。次にノズル配管をベースキャスティング①から取りはずします（5.4 項参照）。
4. リレーマウンティングアセンブリ⑤を取りはずします。（5.15.6 項参照）
5. 7/64″六角レンチを使用して２本のねじ㉑をはずして，トッププレート②を取りはずします。
6. 9/64″六角レンチでフレクシャ止めねじ③を取りはずします。
7. 押さえねじ⑧および押さえ板を取りはずしてからフレクシャ⑥を上方に引抜きます。
8. 組立てるときは手順を逆に行ないます。フォースバーが取りはずされているか，または力平衡機構がボデーからゆるめられていた場合には，フレクシャが目で見てベースキャスティング直立面に平行であり，ねじれのないことを確認します。それからねじ㉑をしっかり締めます。押さえねじ⑧はあまりかたく締めないでください。
9. 押さえねじ⑫およびフレクシャ止めねじ③をゆるめます。１M Pa の圧力または安全性を考慮した圧力をタンクに与え，伝送器本体を軽くたたきながら，すべてのねじをかたく締付けます。
10. ダッシュポット調整を点検し，（5.15.2 項参照），オーバーレンジストッパを調整します（5.14 項参照）。次に伝送器を校正します。

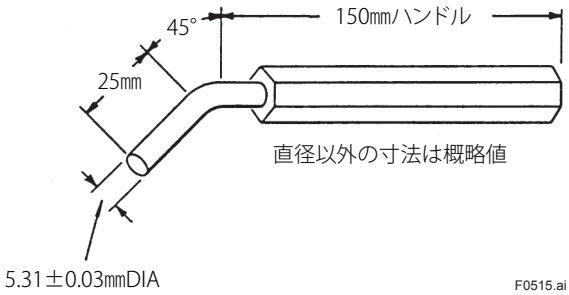
5.15.8 フォースバーの取りはずし

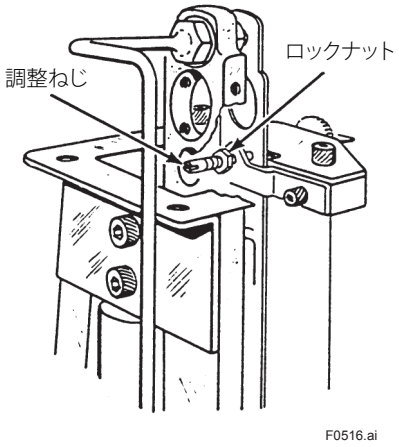
1. ディスプレーサとその付属機構を取りはずします。
2. 力平衡機構を取りはずします（5.15.5 項参照）。６㎜の六角レンチで４本のねじ㉒を取りはずします。
3. 9/64″六角レンチで２本のフレクシャ止めねじ③を取りはずすと，フォースバー④は上方に引抜くことができます。このユニットはこれ以上分解しないでください。ダイアフラムシールを取りはずすと再組立てしたとき漏れが起こりがちです。もしフォースバーかダイアフラムシールかどちらかを取替える必要のあるときはユニット全体を取替えてください。
4. 再組立ては上記の手順を逆に行ないます。フォースバーのシール用Oリングを取替えます。フォースバーを取付ける前にフォースバーおよびOリングにワセリンまたは同種の潤滑油を薄く塗ります。Oリングを損傷しないようにフォースバーにOリングを通します。
5. 再組立てをするとき４本の押さえねじ⑧および⑫と２本のフレクシャ止めねじ③をゆるく締めます。１M Pa の圧力または安全性を考慮した圧力をタンクに与え，伝送器本体を軽くたたきながら，すべてのねじをかたく締付けます。
6. ダッシュポット調整を点検し，（5.15.2 項参照）オーバーレンジストッパを調整します。（5.14 項参照）

5.15.9 フラッパの調整

フラッパは当社で調整してありますので一般に調整する必要はありませんが，力平衡機構を分解したときには再調整しなければなりません。この調整方法には図のようなすきまゲージと 1/8″のレンチおよび小ドライバが必要です。（1/8″のレンチと小ドライバは，当社の工具セット Model6925-6000 に用意してあります）

注意： フラッパ調整ねじは細かいので注意して回さないとねじ切れます。

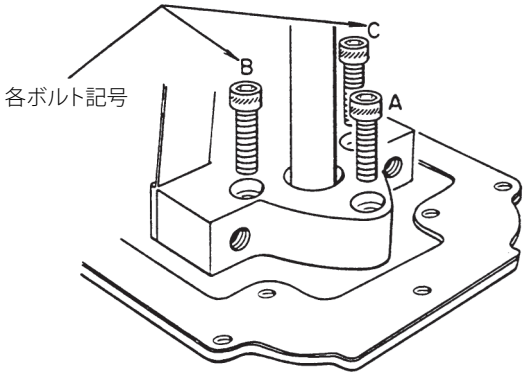




1. 伝送器の遷移機構を取りはずします。
2. 供給空気接続口に空気圧 140kPa を加圧し，出力接続口に 0 ～ 150kPa の圧力計を接続します。
3. タンク内のレベル調整または 20kPa 出力に相当するウエイトをフォースバーに加えます。
4. レンジホイルをレンジバーの上端まで移動させます。
5. 上図に示すすき間ゲージを使用して，レンジバー下端のねじ表面とベースキャスティングの機械仕上げ面との間に，そのゲージをさし込みます。それからゼロ調整ねじで正確にすき間を合わせます。
6. フラッパ調整ねじのロックナットをゆるめて，出力が 20kPa になるように調整します。
7. 手順 5 を繰返します。出力が 23kPa から 33kPa の範囲に入るように，手順 5，6 の調整を繰返します。
8. 次にフラッパ調整ねじのロックナットを締めます。遷移機構を取付けます。フレクシャロックナット調整を行なってください。

5.15.10 力平衡機構のボルトの締付手順

３本のソケットヘッドボルトで，伝送器本体に力平衡機構を取付ける場合には，締付トルクは下表に従います。

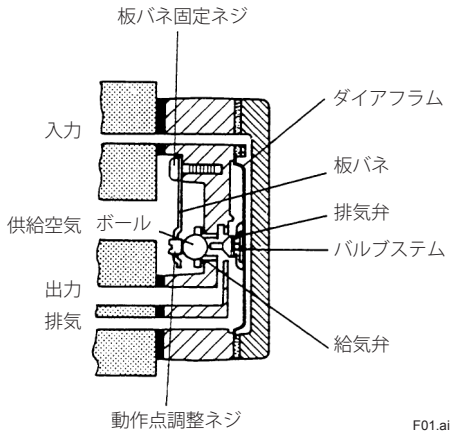


手順No.	ボルト	トルクN·m
1	A	0.6
2	B	0.6
3	C	0.6
4	B	3.5
5	C	3.5
6	A	2.3
7	B	5.2
8	C	5.2
9	A	3.5
10	B	7.5
11	C	7.5
12	A	5.8

付録1.　80A ニューマティックアンプリファイヤ（リレー）（部品番号：F9138YA）

付1.1 動作説明

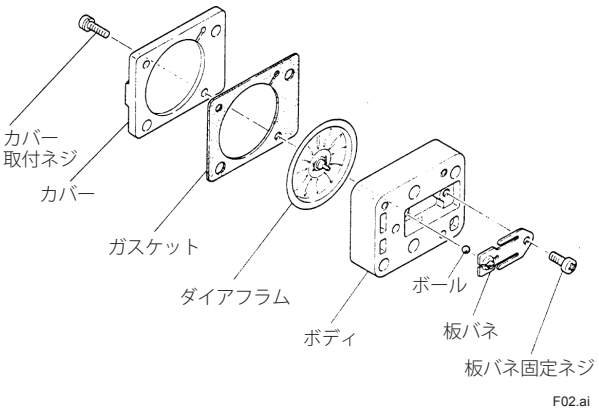
入力圧（ノズル背圧）は，ダイアフラムを加圧し，ダイアフラムと一体になったバルブステムを動かします。バルブステムとボールは，それぞれ，ボディとのすき間により弁を構成しており，バルブステム（テーパ部）側の排気弁とボール側の給気弁とがあり，その中間から出力が取り出されます。入力圧が増加すると，バルブステムは，ボールを押し下げるため，供給空気圧が給気弁を通りニューマティックアンプリファイヤの内部に入ってきます。また，同時にバルブステム移動により排気弁が閉じる方向に向うため，出力は増加します。反対に入力圧が減少すると，バルブステムとボールは，板バネによって押しもどされ，給気弁は閉じる方向に，排気弁は開く方向に向うので，出力は減少します。このように，微量の入力圧の変化によって給・排気弁の開度が変わり，出力圧はそれに伴い増減します。



付図1　動作説明図

付1.2 ニューマティックアンプリファイヤの清掃

ニューマティックアンプリファイヤの清掃が必要な場合には，まずニューマティックアンプリファイヤを計器より取り外し，カバー取付ネジ 2 本と板バネ固定ネジを緩めニューマティックアンプリファイヤを分解します。分解された個々の部品は揮発油で洗浄し，圧搾空気で乾燥させます。ニューマティックアンプリファイヤを組み立てる場合は，各穴位置を合わせ，分解のとき緩めたネジを締め付けます。



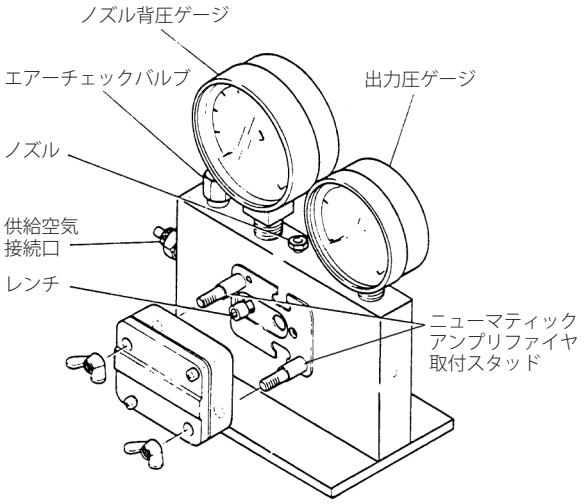
付図2　80A 分解図

注意

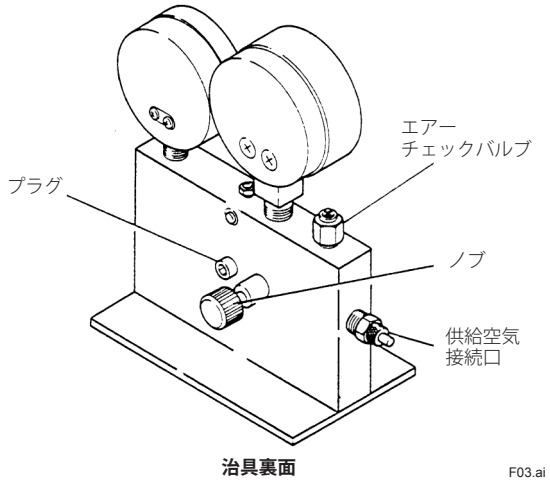
ニューマティックアンプリファイヤを分解した場合は，必ず付 1.3 項に述べるニューマティックアンプリファイヤの調整を行なってください。また，ニューマティックアンプリファイヤの調整後は，計器本体のゼロ調整・スパン調整を行なってください。

付1.3 ニューマティックアンプリファイヤの調整

ニューマティックアンプリファイヤの調整には調整治具が必要です。治具は当社へご注文ください。（調整治具：6971 形キャリブレーションツール）



治具前面



治具裏面

F03.ai

付図3　6971形キャリブレーションツール

（1）80A ニューマティックアンプリファイヤの治具への取付け

ニューマティックアンプリファイヤの裏側の，板バネ固定ネジが左側になるようにして，蝶ナットで締め付け，治具に固定します。（取付方向を違えると調整できませんので，注意してください。）

（2）空気圧の供給

供給空気接続口に 140 kPa の空気圧を接続します。

（3）ステムの自動センタリング

a. ノズル背圧が供給空気圧（140 kPa）になるよう，ノズルを指でふさぎ，ノズルの指示が，100 kPa を超えることを確認し，数秒間保持します。

b. ノズル背圧が，0 kPa となるように，ノズルから指を離し，エアチェックバルブを指で押えノズル背圧を逃がします。

c. a 項と b 項とを数回繰り返します。

（4）ノズル背圧調整

ノズルをスパナで回し，ノズル背圧ゲージの指示を見ながら，ノズル背圧を増加方向で，25 kPa になるように調整します。

（5）出力圧の確認

出力圧を出力圧ゲージにて読み取ります。出力圧が，55 ～ 60 kPa の範囲内にあれば，供給圧を（2）項と同様にして 0 kPa と 140 kPa の状態を 1 サイクル与えます。次に（4）項の条件で再度，出力圧が 55 ～ 60 kPa の範囲内であることを確認し，範囲内にあれば調整は終了します。もし範囲内に入らない場合は，（6）項の出力圧の調整を行ないます。

（6）出力圧の調整

a. 供給空気圧を止めます。

b. プラグを取り外します。（3/16 インチの六角棒スパナを使用）

c. プラグを取り外した穴から，マイナスドライバーを差し込み，ニューマティックアンプリファイヤの動作点調整ネジを回します。（出力圧が小さいときは，ねじを左回転，大きいときは右回転させます）

d. プラグを取り付けます。

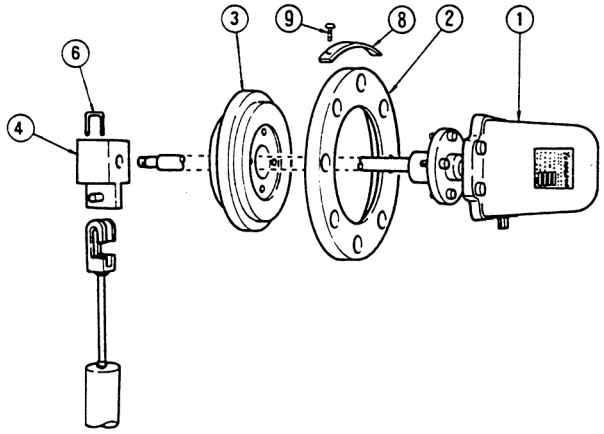
e. 出力圧確認のため，再び（2）項より繰返します。

注. 上記に述べたプラグの穴から出力圧を調整する方法以外に，ニューマティックアンプリファイヤを治具に固定している蝶ネジを緩め，ニューマティックアンプリファイヤを外して動作点を調整することもできます。

Customer Maintenance Parts List

Model Y/17B6 (Style B)
Pneumatic Buoyancy Transmitter

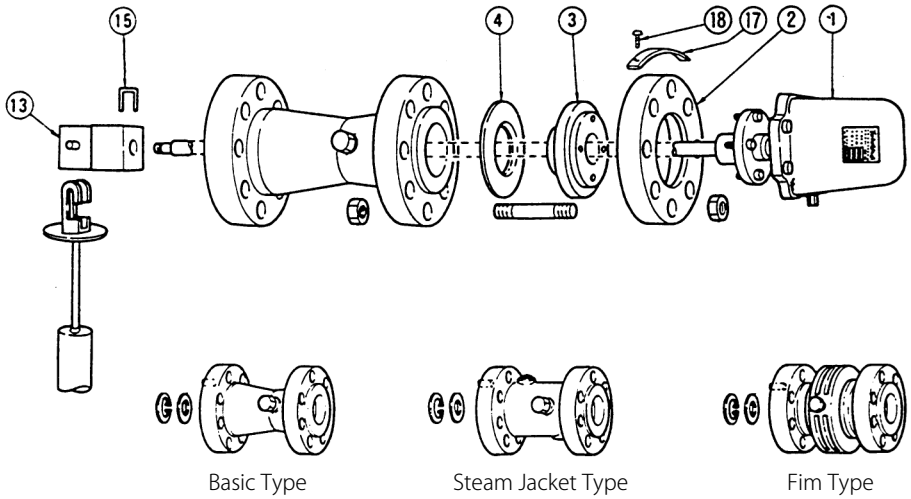
Side of Vessel Mounting Type



F0601.ai

Item	Part No.	Qty	Description
1	See Page 2	1	Transmitter Assembly
2	Below	1	Ring
	F9203JS		JIS 10K-100A (S25C)
	F9203JT		JIS 20K-100A (S25C)
	F9203NA		ANSI 4B-150 lb (S25C)
	F9203NB		ANSI 4B-300 lb (S25C)
3	F9203KM	1	Adaptor (SUS316 Stainless Steel)
4	F9200DE	1	Adaptor Assembly
6	F9200CP	1	Pin
8	D0117BP	1	Tag Plate
9	0046879	2	Self-tapping Screw

Cage Mounting Type or Top of Vessel Mounting Type

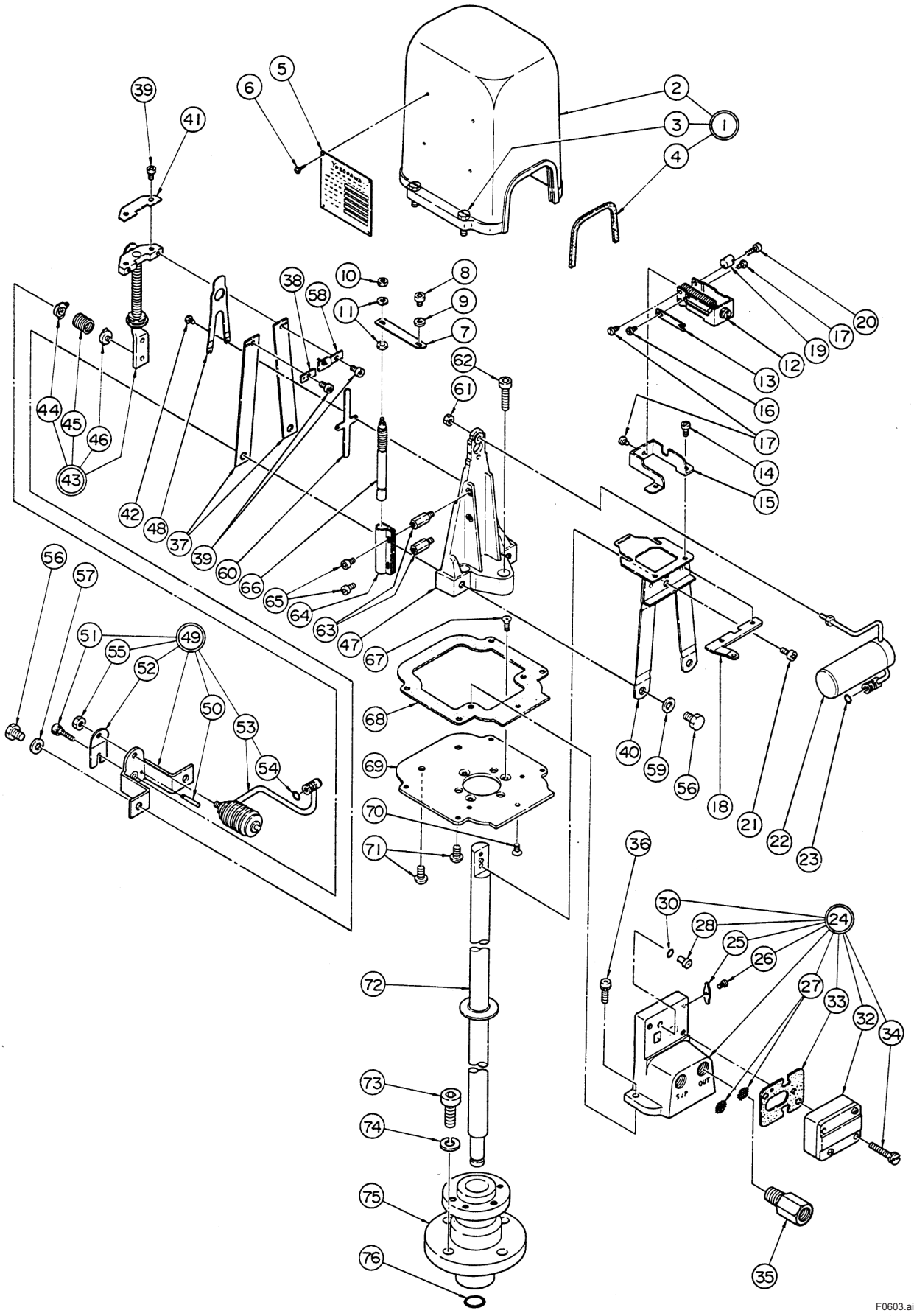


F0602.ai

Item	Part No.	Qty	Description
1	See Page 2	1	Transmitter Assembly
2	F9203JR	1	Ring (JIS 40K-50A)(S25C)
3	F9203KL	1	Adaptor (SUS316 Stainless Steel)
4	F9203JY	1	Gasket
13	F9200CG	1	Adaptor Assembly
15	F92000P	1	Pin
17	D0117BP	1	Tag Plate
18	0046879	2	Self-tapping Screw

All Rights Reserved. Copyright © 1982,Yokogawa Electric Corporation

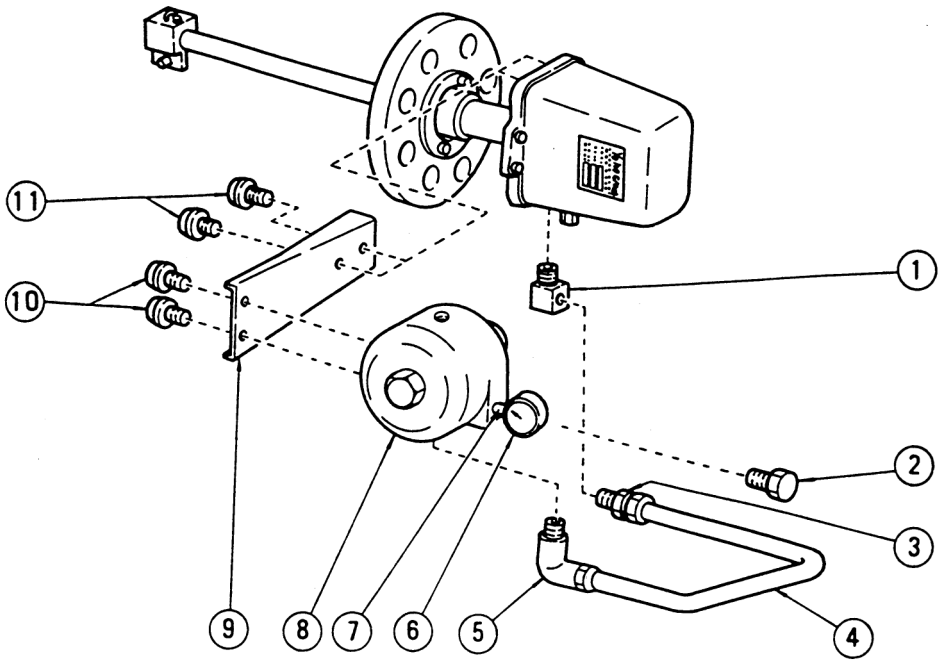
CMPL 02C01E01-01E
6th Edition:Nov.2012(KP)


F0603.ai

Item	Part No.	Qty	Description
1	U0106AN	1	Cover Assembly
2	U0106XC	1	Cover
3	X0100RP	4	Screw (with washer)
4	U0102MS	1	Gasket (130 mm long)
5	-	1	Data Plate
6	0046879	4	Self-Tapping Screw
7	U0114BP	1	Flexure
8	X0116PB	1	5-40×3/16 Screw
9	0013335	1	Washer
10	X0104BR	1	Nut
11	0029423	2	Washer
-	U0122BZ	1	Zero Elevation Kit (items 12 through 20)
12	U0122BB	1	Spring Assembly
13	U0102TF	1	Scale
14	A0100YC	2	6-32×1/4 Soc.H.Screw
15	U0122BT	1	Bracket
16	0014071	1	5-40×1/8 R.H.Screw
17	F9147CE	4	Screw
18	F9100EW	1	Bracket
19	U0122BX	1	Stop
20	U0122BY	1	5-40×1/2 Screw
21	X0100ML	2	8-32×1/4 Soc.H.Screw
22	F9100FF	1	Nozzle Assembly
23	D0123MZ	1	*O-Ring
24	F9101DF	1	Relay Mounting Assembly (JIS connection)
	D0124JD	1	Relay Mounting Assembly (ANSI connection)
25	U0102MF	1	Clamp
26	X0100AA	1	Screw
27	U0103FP	2	*Screen
28	D0124JG	1	Restrictor Assembly
30	A037744	1	*O-Ring
32	F9138YA	1	*Pneumatic Amplifier, 80A
33	C0100EM	1	*Gasket
34	X0116CS	2	10-32×1 Pan Head Screw (with spring washer)
35	F9100EZ	1	Connection (JIS connection)
	F9100FY	1	Connection (ANSI connection)
36	0006534	2	10-32×1/2 Fil.Head Screw (with washer)
-	F9100ER	1	Force Balance Unit Assembly (items 37 through 60)
37	U0102KL	2	Flexure
38	U0102LP	1	Plate
39	X0100MK	4	6.32×3/16 Soc.H.Screw
40	N0999FM	1	Flexure Assembly
41	U0102KP	1	Plate
42	0023442	2	3-48×3/16 Fil.Head Screw
43	N0999QA	1	Range Bar Assembly
44	U0102KC	1	Spring Holder
45	N0999MG	1	Spring
46	U0102KR	1	Spring Holder
47	F9100ES	1	Base
48	N0999MH	1	Flapper
49	U0119TA	1	Bracket Assembly
50	U0102NA	1	Pin
51	U0102FY	1	Screw
52	U0102FZ	1	Spring
53	U0119TC	1	Bellows Assembly
54	D0123MZ	1	O-Ring (silicone)
55	0017611	1	Nut
56	U0102LN	4	Screw
57	0048219	2	Lock Washer
58	U0102TE	1	Bracket Assembly
59	X0166MX	2	Washer
60	N0142NY	1	Spacer
61	X0104EB	1	Nut
62	X0100YC	3	1/4-28×7/8 Soc.H.Screw
63	F9100FM	2	Column
64	N0148CD	1	Clamp
65	A0100YC	2	6-32×1/4 Soc.H.Screw
66	N0119EK	1	Dashpot Assembly
67	0012691	3	8-32×3/8 Flat Head Screw
68	F9100AT	1	Gasket
69	U0102RC	1	Plate
70	X0100BX-J	1	Screw
71	X0100SB	2	1/4-28×3/8 R.H.Screw
72	F9100FD	1	Force Bar Assembly (for side of vessel mounting type)
	F9100FB	1	Force Bar Assembly (for cage mounting type or top of vessel mounting type)
73	Y9825YX	4	Soc.H.Screw, M8×25
74	Y9800SU	4	Spring Washer
75	F9100FA	1	Body
76	U0102TK	1	*O-Ring

Note *Denotes parts more frequently replaced.

Integral Air Filter Set



F0604.ai

Item	Part No.	Qty	Description
I	0050509	1	Elbow (JIS connection)
	0050506	1	Elbow (ANSI connection)
2	F9145BF	1	Plug (JIS connection)
	D0114PN	1	Plug (ANSI connection)
3	0050386	1	Connector Assembly (JIS connection)(prior to Aug.1987)
	0050325	1	Connector Assembly (ANSI connection)(prior to Aug.1987)
	G9611AD	1	Connector Assembly (JIS connection)(since Aug.1987)
	G9611AW	1	Connector Assembly (ANSI connection)(since Aug.1987)
4	0051237	1	Tube (prior to Aug.1987)
	F9101FM	1	Tube (since Aug.1987)
5	0050392	1	Elbow Assembly (JIS connection)(prior to Aug.1987)
	0050332	1	Elbow Assembly (ANSI connection)(prior to Aug.1987)
	G9611CD	1	Elbow Assembly (JIS connection)(since Aug.1987)
	G9611CN	1	Elbow Assembly (ANSI connection)(since Aug.1987)
6	See Table 1	1	Pressure Gauge
7	Below	1	Elbow
	G9612DB		For JIS connection } Prior to
	G9612DD		For ANSI connection } Apr.1998
	F9140FH		For JIS connection } Since
	F9140FJ		For ANSI connection } Apr.1998
8	F9140DA-A	1	Filter Regulator (JIS connection)
	F9140DB-A	1	Filter Regulator (ANSI connection)
9	U0123AF	1	Bracket
10	0040190	2	1/4-20×3/8 F.H.Screw
11	0041292	2	1/4-28×3/8 R.H.Screw

Table 1 Pressure Gauge

Suffix Code	Prior to Apr.1998	Since Apr.1998
/G(N)AS-FM	G9615AA	G9615AT
/G(N)AS-FE	G9615AE	G9615EK
/G(N)AS-FP (0 to 200 kPa)	G9615AH	G9615EA
/G(N)AS-FB (0 to 2 bar)	G9615AM	G9615EC

Note) In order for gauge shipped befor April,1998 to be replaced, please use gauge and elbow, which part numbers are effective April,1998.